Beyträge zur Pflanzen-Anatomie, Pflanzen-Physiologie und einer neuen Charakteristik der Bäume und Sträucher

von

Friedrich Casimir Medicus,

Regierungsrath, Direktor der Churpfälzischen Staatswirthschafts hohen Schule zu Heidelberg ꝛc.

Zweyter Heft.

Leipzig, 1799.

bey Heinrich Gräff.

Den Herren

Herrn

D. Peter Christian Abildgaard,

Königlich Dänischem Professor der Vieharzeneykunde zu Koppenhagen ꝛc. ꝛc.

Herrn

Johann Beckmann,

Königlich Großbritannischem Hofrathe, Professor der Oekonomie in Göttingen ꝛc. ꝛc.

Herrn

Conrad Mönch,

Hessen-Kasselischem Hofrathe, Professor der Botanik zu Marburg,

widmet

diesen zweyten Heft der Beyträge

zum Zeichen seiner Freundschaft und Hochachtung

der Verfasser.

III. Die Wurzeln der Bäume und Sträucher enthalten kein Mark; durch Wurzel-Zergliederungen erwiesen.

I. Einleitung.

Die Physiologen des Pflanzen-Reiches haben die Vermehrung der Pflanzen bisher einzig und allein in dem Saamen gesucht, und dadurch einen der allerwichtigsten Vermehrungswege, jenen der Verlängerung gänzlich übersehen. Ganz andere Grundsätze befolgten die Gärtner, vorzüglich die Handelsgärtner, zwar nur praktisch, aber mit desto geschwinderem Erfolge. Denn bey Bäumen und Sträuchern war ihnen die Vermehrung durch Saamen viel zu zeitkostspielig und langweilig, hingegen fanden sie ihre Rechnung bey Vermehrung durch Verlängerung viel besser. Praktisch wurde also dieses Verlängerungs-Vermögen sehr häufig in Ausübung gebracht, und eine kleine Aufmerksamkeit auf tägliche Vorfälle hätte die Beobachter leicht dahin führen können, sich ebenfalls davon zu überzeugen, wenn nicht gewisse festgegründete Meinungen sie davon weggeleitet hätten. Denn ein Saamen von Korn, Spelz, Gerste und Haber zum

zum Beyspiele enthält bekanntlich nicht mehr als einen bewurzelten Halm, gleichwohl finden wir gewöhnlich aus diesem einzigen bewurzelten Halme in der Folge ganze Büsche sich bilden, die aus mehreren Halmen oft bis auf 20 oder 30 in der Anzahl bestehen, in wiefern es gute fruchtbare Jahre sind, und der Acker selbst wohl gedüngt und gebaut worden ist. Ein Halm vermehrt sich also durch die Verlängerung der Wurzeln in mehrere Halmen, und wir sehen also hier bey dem angeführten Beyspiele die beyden Vermehrungs-Vermögen in einem kurzem Zwischenraume sich auf einander folgen, nur mit dem einzigen Unterschiede, daß der erste Vermehrungs-Weg durch Saamen nur ein Individuum, der zweite Vermehrungs-Weg durch Verlängerung hingegen gleich sehr viele Individua hervorbringt.

Als ich den Nachsommer 1798 begierig war, diese Vervielfältigung der Halmen aus einem einzigen Saatkorne näher zu prüfen, machte ich zwey Beobachtungen, die mir näherer Prüfung werth schienen; nehmlich ich fand erstens, daß die Vervielfältigung der Halmen auf dem nehmlichen Vermehrungs-Wege, wie jene der Zwiebeln beruhe; dann fand ich zweytens, daß die Wurzeln kein Mark enthielten. Eine nähere Prüfung der ersten Beobachtung war ich genöthiget auf das künftige Frühjahr zu verschieben, wo man bey Verjüngung der Natur wahrscheinlich

lich noch auf mehrere Beobachtungen geleitet wird, die in der spätern Jahreszeit viel schwerer zu bemerken sind. Aber den Bau der Wurzeln zu untersuchen, wollte ich nicht länger verschieben, weil dasjenige, was ich gesehen hatte, mir ganz neu war, und ich wenigstens mich nicht erinnere, so etwas gelesen, oder gehört zu haben.

Es ist würklich merkwürdig, daß ein so wichtiger Theil des Pflanzenreichs, die Wurzeln, bisher keiner nähern Zergliederung gewürdiget worden ist, da man doch bey der Menge von Pflanzen-Physiologien endlich einmal auf den Gedanken hätte kommen sollen, die Wurzeln nicht blos äußerlich zu betrachten, sondern sie auch zu zergliedern, um ihren inneren Bau näher kennen zu lernen.

Nach der allgemeinen angenommenen Meinung sind die Wurzeln von dem nehmlichen Baue wie der Stamm der Pflanzen selbst. Linné war daher geneigt, die Wurzeln eben so gut einen caudicem descendentem sub terra, als ascendentem supra terram zu nennen. Die allgemeine Meinung entschied jedoch, die Wurzel für einen niedersteigenden Stamm zu halten. Dieser niedersteigende Stamm, die Wurzel, sollte theils zur Befestigung der Pflanze dienen, theils Nahrung aus der Erde schöpfen, und solche dem aufsteigenden Stamme zuführen. Da man bey den Laubtragenden Bäumen und Sträuchern viele Theile des Stammes und seiner Aeste durch

die Kunst dahin bringen kann, daß sie, in die Erde als Ableger versenkt, Wurzeln hervorbringen, so wie man die Wurzeln, über die Erde gerichtet, dahin nöthigen kann, Knospen, Aeste, Blätter, Blüthen und Früchte zu treiben: so war man nach den Gesetzen der Analogie allerdings verpflichtet zu glauben, daß Wurzeln mit ihren mannigfaltigen unterirdischen Aesten ganz den nemlichen Bau haben müßten, den man bey dem Stamme, und den Aesten über der Erde beobachtet. Aber auch aus diesen hier folgenden Zergliederungen wird abermals erhellen, wie sehr ich zeither recht gehabt habe, wider alle Analogie in dem Pflanzenreiche mich zu erklären. Denn die Wurzeln sind in ihrem Baue von dem Stamme und den Aesten sehr verschieden, indem den Wurzeln ein den Pflanzen bisher wesentlich erforderlich geglaubter Theil, nemlich das Mark gänzlich fehlt.

Als ich diese Entdeckung an den Halmen-Früchten machte, untersuchte ich gleich viele Wurzeln der Kräuter; doch erwählte ich anfänglich nur solche, deren Stengel hohl gewesen waren. Ich fand zwar überall, daß die Wurzeln dieser untersuchten Pflanzen schlechterdings kein Mark hatten, doch werde ich dießmal meine Beobachtungen über die Wurzelu der Kräuter nicht mittheilen. Meine Absicht, eine Pflanzen-Physiologie vorzüglich zum Behufe der Forstmänner

her-

herauszugeben, sobald als eine ruhigere Aussicht und der längst und sehnlichst erwartete Frieden uns wieder beglückt, hat mich dießmal bewogen, meine ganze Aufmerksamkeit auf die Wurzeln der Bäume und Sträucher zu richten.

Was meine Aufmerksamkeit aber vorzüglich zu den Wurzeln der Bäume und Sträucher hinleitete, war der gemeine Hollunder, der in seinem Stamme, vorzüglich in seinen jungen Aesten vielleicht unter allen Sträuchern die stärkste Marksäule hat. Da ich bey den untersuchten Wurzeln der Pflanzen nirgends eine Spur Mark entdehte, *) so fielen meine Untersuchungen zuförderst auf die Wurzeln dieses Hollunders, und da ich fand, daß auch hier kein Mark vorräthig war: so faßte ich den Entschluß, diese Untersuchung bey mehreren Bäumen und Sträuchern des hiesigen Churfürstlichen Botanischen Gartens fortzusetzen. Was mich diese Zergliederungen belehrt haben, will ich hier in dieser Abhandlung vorlegen, und die untersuchten Baumwurzeln nach alphabetischer Ordnung sich folgen lassen.

---

*) Siehe unten die Nummern 95. 96. 97.

II.

Erster Abschnitt.

Zergliederung von Sträucher- und Baum-Wurzeln nebst einigen Bemerkungen darüber.

§. 1.

Zergliederung solcher Baumwurzeln, die aus Saamen entstanden sind.

1) Acer Pseudo-Platanus.

Keine Spur von Markröhre oder Mark in den Wurzeln. Zwar zeigte sich in dem Mittelpunkte der Wurzeln, aus welchem die Spiegelfasern *) auslaufen, so etwas Bräunlichtes, welches auf das Daseyn von Markröhre schließen ließ. Aber bey genauer Zergliederung und Nachforschung ergab sich, daß die daselbst befindlichen Holzfasern diese Farbe angenommen hatten, und daß nichts

*) Die Erklärung, was Spiegelfasern sind, erfolgt in dem Physiologischen Abschnitte.

nichts Markähnliches nur von weitem zu entdekken gewesen war. Die Rinde der Wurzel ist sehr schwach, das Holz aber sehr dicht und fest.

Stamm und Aeste hingegen haben eine beträchtliche Markröhre, besonders die jüngern Aeste. Diese Markröhren sind in ihrem inwendigen Umkreise rundherum mit herablaufenden Hohlkehlen versehen, die aber sämtlich nicht tief ausgehöhlt sind, im Durchschnitte aber eine artige Ausbildung der Markröhre veranlassen. Diese Markröhre des Oberholzes ist in der Jugend hellgrün, das Mark selbst aber weiß; es ändert aber seine Farbe mit den Jahren. *)

2) Acer

*) Acer Pseudo-Platanus variegatus ist sicher eine Abart von No. 1. folglich hier ebenfalls kein Mark in den Wurzeln anzutreffen. In meinen Botanischen Beobachtungen vom Jahr 1782. habe ich gesagt, daß dieser geschäckte Ahorn oft nur männliche Blüthen, seltner Zwitter-Blüthen habe, daß die Saamencapseln zwar hängen blieben, aber Saamenleer angetroffen würden. Seit der Zeit habe ich auch, wiewohl sehr selten, zeitigen Saamen angetroffen, diesen angesäet, und einen ächten Acer Pseudo-Platanus aus ihm erzogen, ohne eine Spur von schäckigen Blättern an ihm vorzufinden. Millers Beobachtung, daß aus Saamen von geschäckten Ahornen auch Ahorne mit geschäckten Blättern aufgegangen seyen, hat sich also bey mir gar nicht bestätigt: so wie diese ganze Millerische Beobachtung höchst unwahrscheinlich ist, oder gleich beym Aufgehen der Pflanze jene phänomenartigen Ur-

2) Acer Platanoides.

Keine Spur von Markröhre oder Mark in den Wurzeln. In dem Mittelpunkte, aus dem die Spiegelfasern auslaufen, scheint zwar eine Farbe-Veränderung auf etwas so hinzudeuten, aber die Zergliederung lehrt, daß diese veränderte Farbe von mehr zusammengepreßten Holzfasern herrühre. Ohngeachtet das Holz der Wurzeln fest ist: so fallen die Spiegelfasern doch hier sehr stark in das Auge, auch sieht man auf der Hirnseite eine Menge von feinen Oefnungen, die besonders am Ende der Jahrringe noch deutlicher in die Augen fallen.

Der Stamm, vorzüglich die Aeste haben eine starke Markröhre, die ebenfalls schwach inwendig ca. alirt ist. Sie enthält vieles Mark, dessen Farbe sich mit den Jahren abändert.

3) Acer campestre.

In den Wurzeln keine Spur von Markröhre oder Mark. Festes Holz mit stark in die Augen fallenden Spiegelfasern, und vielen feinen Oefnungen auf der Hirnseite, welche Oefnungen hier aber mehr dem Laufe der Spiegelfasern folgen.

Ursachen eingetreten seyn müssen, die an Bäumen und Sträuchern solche Erscheinungen hervorbringen.

gen. In einer der zergliederten Wurzeln fand ich einen kleinen Theil eines Stückes von einem abgestorbenen Jahrringe. Auf der inwendigen Seite nach dem Mittelpunkte zu, saß dieß abgestorbene Stück fest an dem ältern Jahrringe an, gegen außen zu aber war es von dem neuen Jahrringe abgesondert geblieben. Die aufsteigenden Holzfasern hatten sich darüber in die Höhe gezogen, und eine schwache Kluft zwischen dem abgestorbenen und neugebildeten Theile gelassen. An einem Wurzelstücke, wo die Rinde freywillig abgesprungen war, sah man äußerlich die hervorstehenden aufsteigenden Holzfasern von andern Holzfasern durchkreuzet, daher die äußere Holzoberfläche eine netzförmige Bildung hatte.

An dem Stamme und Aesten war eine beträchtliche, und an beyden vorhergehenden Ahornen schwach canulirte Markröhre.

4) Acer creticum.

Keine Spur von Markröhre oder Mark in den Wurzeln. Das Wurzelholz ist fest, fein, mit feinen dicht auslaufenden Spiegelfasern und feinen Oefnungen, die dem Laufe der Spiegelfasern folgen, versehen. Bey ältern Wurzeln entdeckte man gar leicht, wie Mehrere der allerersten Jahrringe durch die darauf folgenden, sehr zusammengepreßt waren, diese ältere also einen

viel

viel dichtern Bau zu haben schienen, als die jüngern Jahrringe hatten. Dennoch waren in diesen allerersten und ältesten Jahrringen noch feine Oefnungen vorzufinden, aber ihre Durchmesser waren viel kleiner als jene der jüngern Jahrringe; zum Beweise, daß diese alleräItesten Jahrringe dem Baumsafte noch nicht unzugänglich waren.

Stamm und Aeste hatten eine sehr enge Markröhre, und sehr weniges Mark.

5) Acer Negundo. L. Negundo virginiana. *)

In den Wurzeln keine Spur von Markröhre oder Mark. Das Wurzelholz war sehr dicht, die Spiegelfasern sehr fein, oft schwer zu entdecken. Eben so waren die Oefnungen auf der Hirnseite sehr fein, oft nicht zu finden. In einer Wurzel fand ich gerade in dem Mittelpunkte, aus welchem die Spiegelfasern auslaufen, einen bräunlichten Kern, der das ganze Ansehen von verstörter Markröhre hatte. Bey der Zergliederung fand ich aber, zwar schon ver=

---

*) Moench Methodus Plant. pag. 334. Ich hatte ihn ehemals nach Adanson Rulac genannt, aber in dem dritten Hefte dieser Beyträge werde ich die Ursachen darlegen, warum dieser Baum Negundo heißen muß.

verstörte Holzfasern noch da, viele hingegen waren auch schon durch Fäulniß gänzlich aufgelöst. Als ich diesem so merkwürdig sich auszeichnenden Gegenstande weiter nachging, verlohr er sich bald, und die Wurzel war sowohl über demselben, als unter demselben vollkommen gesund.

6) Aesculus Hippocastanum. L.
Hippocastanum vulgare. *)

In den Wurzeln keine Spur von Markröhre oder Mark. Sehr dichtes Holz, mit feinen auslaufenden Spiegelfasern. An einem abgestorbenen Wurzelstücke konnte man diesen Wurzelbau deutlicher beobachten, indem die Spiegelfasern, und die dazwischen sich befindlichen Oefnungen deutlicher in die Augen fielen.

Ob es zwar durch mehrere Beobachtungen sehr wahrscheinlich ist, daß die Zaserwurzeln alle auf dem Orte ihres Ursprunges, auf dem Mittelpunkte entspringen, aus dem die Spiegelfasern auslaufen: so war es doch hier viel augenfälliger. Der Anfang einer solchen künftigen Wurzel sah einer etwas verdickten Spiegelfaser gleich, die sich immer pfeilmäßig erweiterte, von sehr festem Baue war, durch die Oberfläche des Holzes

*) Ebenfalls drittes Heft dieser Beyträge. Moench Method. Pl. pag. 65.

zes durchging, die Rinde zertheilte, durch dieselbe durchdrang, sie zur Begleitung mitnahm, daher auch bey diesem Durchgange durch die Rinde und deren anfängliche Begleitung ringförmige Cirkel in der Rinde entstehen, von welchen Cirkeln man in dem Holze selbst keine Spur entdeckt. Man sollte beynahe sagen, daß jede Zaserwurzel, mit einem eignen Würzelchen mitten im Holze entspringe, von dem Mittelpunkt der Spiegelfaser an sich erhebe, und von da an bis zu seinem Austritte aus dem Holze und der Rinde in diesen Theilen wie angenagelt stecke.

7) Amorpha frutecosa.

In den Wurzeln keine Spur von Markröhre oder Mark. Auf dem Hirnschnitte zeichnen sich sehr feine Spiegelfasern aus. Der Anfang eines Wurzelastes entsprang hier an dem Umkreise des ersten Jahrringes. Durch die aufsteigenden Holzfasern ist der äußere Umkreiß des Holzes wie geript.

8) Amygdalus persica.

In den Wurzeln keine Spur von Markröhre oder Mark. Das Holz der Wurzeln ist von einem lockern Baue. Die Spiegelfasern laufen mit einer besondern Stärke aus, sind auf dem Hirnschnitte weiß, der Jahrring selbst aber von Farbe safrangelb, wodurch die Beobachtungen des Laufes der Spiegelfasern oft unter-

unterbrochen wird. In diesem safranartigen Kreise findet man viele feine Oefnungen. Da ich die von mir zergliederten Wurzeln mitten im Safte aus der Erde nahm: so fand ich hier in der Folge der Zeit den verdickten Baumsaft in einer feinen körnichten Masse in den Zwischenräumen der Holzfasern liegen. Noch merkte man hier deutlich, daß jeder Wurzelast in seinem Anfange einen größern Umfang hatte: ferner waren nach weggenommener Rinde die äußerlichen aufsteigenden senkrechten Fasern deutlich, die den Holzumkreiß fein rippicht machten.

9) Amygdalus communis.

In den Wurzeln keine Spur von Markröhre, oder Mark. Fast der nehmliche Bau wie bey den Pfirsichwurzeln; nur scheint er noch lokkerer zu seyn. Auch haben hier die Spiegelfasern gewöhnlich eine hellbraune Farbe, so wie die aufsteigenden Holzfasern. Der Umkreiß des Jahrringes ist zwar auch gefärbt, aber gewöhnlich nur mit einer Reihe Oefnungen versehen.

10) Amygdalus nana.

In den Wurzeln keine Spur von Markröhre oder Mark. Das Holz nimmt in der Wurzel den kleinsten Raum ein, indem die Rinde hier außerordentlich dick ist, und gewiß zwey Drittel der Wurzel ausmacht. Die Spiegelfasern und der ganze Holzbau ist dichter wie bey den beyden vorhergehenden, aber im Umkreise ist das Holz son-

sonderbar gebildet, da es eine Menge hervorstehender Rippen, ja säulenförmige Hervorragungen hat, daher der Umkreiß des Hirnschnittes allerhand Gestalten bildet. Die Rinde ist voller Saft, und wann man zergliederte Wurzeln einige Tage liegen läßt: so zieht sich die Rinde beträchtlich zurück, lößt sich vom Holze ab, und so sieht man den äußerlich mannigfaltig gerippten, meist säulenförmig laufenden Bau des Holzes am allerdeutlichsten.

11) Berberis althaica.

In den Wurzeln keine Spur von Markröhre oder Mark. Die Spiegelfasern entspringen aus dem Mittelpunkte, sie selbst stehen in ziemlicher Entfernung von einander. Desto häufiger waren die aufsteigenden Fasern, und zwischen denselben fand man den Baumsaft in einer geronnenen Masse an den aufsteigenden Holzfasern anhängen, und diese waren gleichsam damit überzogen.

An einem Stück Aste, das sich mit mehreren Aesten aus der Wurzel als Stamm erhob, sah man deutlich, wie sich erst in diesem Aste eine Masse bildete, die jener gänzlich gleich war, die den Anfang eines jeden Astes verschließt und auf welcher Masse die Marksäule anfing und aufsaß.

12) Betula alba.

In den Wurzeln keine Spur von Markröhre oder Mark. Ohngeachtet das Holz der Wurzel auf

auf dem Hirnschnitte sehr gedrängt stand, und sehr fest zu seyn schien: so war es doch von weichem Baue.

13) Betula Alnus. L. Alnus glutinosa. *)

14) Betula Alnus incana. L. Alnus incana. *)

In den Wurzeln keine Spur von Markröhre oder Mark. Die aus dem Mittelpunkte auslaufenden Spiegelfasern waren sehr fein, zwischen denselben der Hirnschnitt voller feiner Löcher. An den aufsteigenden Holzfasern war der verdickte Nahrungssaft sehr in die Augen fallend, und er hatte deswegen, weil die dünneren Säfte schon ausgedünstet waren, ein fein körnichtes Ansehen.

15) Bignonia Catalpa. L. Catalpa cordifolia. **)

In den Wurzeln keine Spur von Markröhre oder Mark. Die Rinde der Wurzel ist sehr dick, und die Oberfläche des Wurzelholzes durch gehäufte Holzfasern ganz rippicht, und mit Stäben geziert. Uebrigens ist der Bau des Holzes

 sehr

*) Moench Method. Plant. pag. 424.

**) Meine Philosophische Botanik. 2. Heft. S. 39. Moench l. c. pag. 464. Jussieu Genera Pl. pag. 139.

sehr locker und der Hirnschnitt voller kleiner Löcher. Die Spiegelfasern fein und selten, das Stammholz besonders jener der jüngern Aeste voller Mark.

16) Bignonia radicans. L. Tecoma radicans. *)

In den Wurzeln keine Spur von Markröhre oder Mark. Uebrigens kommt der Wurzelbau viel mit jenem von der Catalpa überein. Die Hirnscheibe ist voller Löcher, die, solang der Nahrungssaft noch verdünnt und flüssig ist, nicht zu erkennen sind; wenn dieser aber aufgetrocknet ist, liegt er auf den Holzfibern auf, und dann fallen die Oefnungen stark in die Augen.

17) Carpinus Betulus.

In den Wurzeln keine Spur von Markröhre oder Mark. In dem Mittelpunkte zeichnet sich ein fester Körper aus, der nur, was hier würklich mir merkwürdig schien, wenige Spiegelfasern hatte (drey bis vier). An dem Umkreise dieses festen Körpers, wo diese wenige Spiegelfasern sich enden, fangen erst die eigentlichen Spiegelfasern an, die hier hellbraunlicht von Farbe sind, daher der Hirnschnitt marmorirt ist.
Die

*) Philosoph. Botanik, 2. H. S. 39. Jussieu Genera Pl. 139. Moench l. c. p. 464.

Die Holzfasern schienen mir hier von einer Menge einzelner Markfasern untermischt zu seyn, und an beyden Fasern findet man den aufgetrockneten Nahrungssaft häufig vorräthig.

18) Ceanothus americanus.

In den Wurzeln keine Spur von Markröhre oder Mark. Der Hirnschnitt ist so dicht, daß man nicht leicht Spiegelfasern entdeckt. Dieß scheint von dem vertrockneten Nahrungssafte herzurühren, der alle Holzfasern hier begleitet, und verhindert, daß man auf dem Hirnschnitte nichts sieht. Das Stammholz und dessen Aeste haben sehr vieles Mark.

19) Celtis australis.

In den Wurzeln keine Spur von Markröhre oder Mark. Auf dem Hirnschnitte findet man eine Menge der feinsten Spiegelfasern, zwischen ihnen alles voller feinen Oefnungen. Die äußere Oberfläche des Holzes ist mit aufsteigenden Fasern, die durch hervorstehende Spiegelfasern unterbrochen werden, netzartig gebildet, und beyde Arten von Holzfasern sind von dem eingetrockneten Nahrungssafte glänzend, gerade als wenn sie mit einem Firniß überzogen wären. Die Markröhre der Aeste bildet ein länglichtes Oval.

20) Cephalanthus occidentalis.

In den Wurzeln keine Spur von Markröhre oder Mark. Die Hirnseite ist so dicht und glän-

zend, daß man den Wurzelbau schwer entdecken kann. Daß dieß von dem Nahrungssafte herrührt, der sehr glänzend ist, beweisen einige Flächen, auf denen ich kleine Oefnungen vorfand.

21) Cereis Siliquastrum. L. Siliquastrum orbiculatum. *)

In den Wurzeln keine Spur von Markröhre oder Mark. Die Spiegelfasern laufen aus ihrem Mittelpunkte aus, sind an der Zahl gering, aber sehr dick, und von Farbe ganz weiß. Zwischen ihnen ist der Hirnschnitt sehr porös. Solang aber die Wurzel noch frisch ist, und voller Nahrungssaft stickt, ist dieser Hirnschnitt, wie jene Zeuge, die man gewässerte nennt, beschaffen. Das Holz ist sehr weiß, und an den aufsteigenden Holzfasern ist alles mit verdicktem oder bereits vertrocknetem Nahrungssafte überzogen.

22) Colutea arborescens.

23) Colutea media. Ehr.

In den Wurzeln keine Spur von Markröhre oder Mark. Lockerer Bau der Holzfasern, der viel

*) Vorles. der Phys. Oekon. Gesellschaft. II. 339. 424. Philos. Botanik. 1. Heft. S. 209. No. 553. und S. 218. Phil. Bot. 2. Heft. S. 50. Moench Method. Pl. p. 54.

viel mit jenem von No. 21. Siliquastrum überein- kommt. Ich untersuchte von Colutea arborescens eine Wurzel, wo der Stamm nach gezeitigtem Saamen eben abgestorben war, und wo man schon Spuren einer anfangenden Fäulniß wahr- nahm, zum Beweiße, daß die Wurzelrinde beym leichtesten Berühren abgieng. Hier fand ich, daß in dem Mittelpunkte, aus dem die Spiegelfasern ausgehen, diese Auflösung anfing, ja die innersten aufsteigenden Fasern waren be- reits so verwesen, daß man glaubte, Spuren eines Canales da vorzufinden. Dann waren mehrere Placken blutroth gefärbt, welche Ab- wechselung von Farbe auf dem Hirnschnitte eine sonderbare Mischung machte. Auch war die Oberfläche der Wurzel bey einer Colutea media, die frisch von ihrer Rinde befreyt worden war, sonderbar höckericht gebildet, indem besonders die Spiegelfasern häufig hervorstanden, zwischen welchen die aufsteigenden Holzfasern sich eben- falls zeigten. Die Rinde ist hier bey beyden sehr dick.

24) Cornus mascula.
25) Cornus Amomum.
26) Cornus florida.
27) Cornus alba.
28) Cornus sanguinea.
29) Cornus sericea.

In allen diesen hier angeführten Cornus- Arten war in den Wurzeln weder Markröhre noch

noch Mark zu finden. Der Wurzelbau ist aus feinen Spiegelfasern, und aufsteigenden Fasern zusammengesetzt, zwischen welchen viele sehr feine Oefnungen sind. Ueberhaupt ist der Wurzelbau sehr fest, und eine dünne Rinde begleitet das Holz derselben. Die Wurzeln von Cornus sanguinea sind an ihrer äußern Rinde alle schwärzlichtbraun.

30) Coronilla Emerus. L. Emerus Caesalpini. *)

In den Wurzeln keine Spur von Markröhre oder Mark. Ich fand hier die Spiegelfasern von Farbe sehr weiß, und sehr stark, zwischen ihnen auf dem Hirnschnitte feine Oefnungen. Die Wurzelrinde ist ziemlich stark, weiß, und das Holz auf seiner Oberfläche mit starken hervorstehenden Stäben versehen. Die aufsteigenden Holzfasern haben eine strohgelbe Farbe, so mit der Farbe der Spiegelfasern eine schöne Farbenmischung macht. Die Markröhre des Stammes und der Aeste ist canulirt.

31) Corylus Avelana.

In den Wurzeln keine Spur von Markröhre oder Mark. Die Spiegelfasern sind sehr fein, wie feine Netzfäden, laufen dicht neben einander, bil-

*) Vorles. II. 368. Philos. Bot. II. S. 59-86. Moench Method. Pl. pag. 156.

bilden dadurch ein sehr festes Holz, und einen sehr dichten Hirnschnitt. Ich habe hier im Mittelpunkte bey einem Wurzelstücke einen gelben Kern vorgefunden; wie ich aber das Wurzelstück der Länge nach spaltete, hob sich ein rundlichter Bündel Fasern heraus, welche eine Höhle hinterließen. Dieser Bündel Fasern war ebenfalls aus einer Menge einzelner Holzfasern zusammengesetzt, und ganz fest. Es scheint, als wenn durch den Einfluß einer äußern Ursache sich dieser Bündel Fasern vom übrigen Holze getrennt hätte.

32) Crataegus monogyna. *)
33) Crataegus Oxiacantha.
34) Crataegus fructu flavo.
35) Crataegus viridis.
36) Crataegus Crus Galli.
37) Crataegus horrida.
38) Crataegus laurifolia.

In den Wurzeln dieser hier angeführten Arten war keine Spur weder von Markröhre noch Mark vorzufinden. Feine häufige Spiegelfasern. Die aufsteigenden Holzfasern sind von vertrocknetem Nahrungssafte ganz glänzend. Dünne Rinde, und unter derselben geripptes Wurzelholz.

*) Phil. Bot. I. 155. unter dem Namen Oxiacantha. In der Geschichte der Botanik unserer Zeit, S. 83. habe ich aber den Namen Crataegus wieder angenommen.

39) Crataegus torminalis. L. Hahnia torminalis. *)

40) Crataegus Aria. L. Hahnia Aria. *)

In den Wurzeln keine Spur von Markröhre oder Mark. Sehr feine auslaufende Spiegelfasern. Der Hirnschnitt ist fest, dicht, und ganz glänzend, so sicher Folgen von verdicktem Nahrungssafte sind. Die Rinde ist ungleich dicker als bey den obigen sieben angeführten Crataegus-Arten.

41) Crataegus Amelanchier. L. Amelanchier ovalis. **)

In den Wurzeln keine Spur von Markröhre oder Mark. Festes Holz und dicht neben einander auslaufende Spiegelfasern. Bey den *meisten* zergliederten Wurzeln sah ich im Mittelpunkte einen mehr röthlichten, braunen Kern, aber dieser Kern war aus aufsteigenden Holz- und Spiegelfasern ebenfalls, aber viel dichter als die übrige Holzmasse, gebildet. Ueberhaupt hatte das Wurzelholz eine starke Fleischfarbe.

42) Cytisus Laburnum. L. Laburnum Anagyroides. ***)

43) Cyti-

*) Geschichte der Botanik unserer Zeit. S. 81.
**) Ebend. S. 79. Moench Method. Pl. p. 682.
***) Vorles. II. 362. Philos. Bot. I. 204. Phil. Bot. II. 85.

43) Cytisus Austriacus. *)

44) Cytisus sessilifolius.

Bey keiner dieser Arten war in den Wurzeln eine Spur von Markröhre oder Mark vorzufinden. Bey allen dreyen ist der Hirnschnitt der nehmliche. Spiegelfasern, aufsteigende Fasern und vertrockneter Nahrungssaft machen diesen Hirnschnitt schön marmorirt. Besonders zeichnet sich Laburnum aus, wo die in das Weißlicht fallenden Fasern mit einem strohgelben Nahrungssafte überzogen sind. Ueberhaupt hat dieß Wurzelholz eine schöne, ins Strohgelbe fallende, und melirte Farbe. Auch ist die Holzoberfläche durch aufsteigende Fasern und hervortretende Spiegelfasern ganz fein höckericht, die sie begleitende Rinde ziemlich dick, und von Farbe weiß. Die beyden übrigen haben zwar auch einen, aber weißlicht marmorirten Hirnschnitt, und die Holzoberfläche hat Stäbe von aufsteigenden Fasern, wenigstens habe ich keine hervortretende Spiegelfasern hier beobachtet.

45) Diospyros virginiana.

In den Wurzeln keine Spur von Markröhre oder Mark. Die Rinde ist schwarz, das Holz auf dem Hirnschnitte dunkelgelb, so von dem deutlich sich auszeichnenden vertrockneten Nahrungs-

*) Philos. Bot. II. 84.

rungssafte herrührt. Die Anfänge der Zaserwurzel, die immer aus dem Mittelpunkte des Wurzelholzes auslaufen, zeichnen sich daher durch ihre weiße Farbe auf dem Hirnschnitte vortreflich aus, und beweisen am deutlichsten, wie sie entspringen, und sich bilden. Denn nach dem hier vorliegenden Falle zu urtheilen, sind es mehrere Spiegelfasern, die in ihrer Verbindung den Anfang dieser Wurzeln machen.

46) Evonymus vulgaris.

47) Evonymus latifolius.

48) Evonymus verrucosus.

In den Wurzeln dieser drey Arten ist keine Spur von Markröhre, oder Mark. Das Wurzelholz ist von Farbe schön gelblichtweiß, äußerst dicht mit feinen Spiegelfasern versehen, auf dem Hirnschnitte aber konnte ich keine Oefnungen vorfinden. Die Rinde ist bey allen dreyen sehr dick, und sonderbar marmorirt gefärbt. Die Rinde des Gemeinen ist äußerlich weißlicht; des zweyten gelblicht; und jene der Warzichten hat die Zwischenfarbe von beyden.

49) Fraxinus excelsior.

50) Fraxinus caroliniana. L. Fraxinoides alba. *)

51) Fraxinus novae Angliae. L. Fraxinoides nigra *)

52) Fra-

*) Phil. Botanik. II. S. 37. 38.

52) Fraxinus rotundifolia. L. Ornus rotundifolia. *)

In den Wurzeln der oben angeführten Arten ist keine Spur von Markröhre oder Mark. Bey allen vieren aber war ein sonderbarer Bau. Denn in der Mitte, aus dem die Spiegelfasern ausgehen, fand man einen Umkreiß von gar nicht beträchtlichem Durchmesser, der bey alledem das ganze Ansehen einer zusammengedrückten Markröhre hatte. Bey Ornus rotundifolia, und Fraxinoides nigra hat die Zergliederung an Hand gegeben, daß dieser bräunlicht sich auszeichnende Theil aus lockern aufsteigenden Fasern bestehet, zwischen welchen viel vertrockneter Nahrungssaft sich befand. Der Hirnschnitt war bey allen mit vielen feinen Spiegelfasern versehen, zwischen diesen feine Oefnungen, und wo die Oefnungen mangelten, sah man deutlich, daß sie von verdicktem Safte voll gewesen sind.

53) Ficus Carica.

In den Wurzeln keine Spur von Markröhre oder Mark. Das Wurzelholz hat einen äußerst lockern porösen Bau; Spiegelfasern konnte ich keine vorfinden, die in den Umkreiß ausliefen. Die äußere Oberfläche war durch aufsteigende Fasern sehr rippicht, und der zwischen Rinde und Holz sich befindliche Milchsaft war beym Ab-

*) Ebend. S. 38. Moench Method. Pl. p. 55.

Abziehen der Rinde in kurzer Zeit aufgetrocknet, lag wie dünne Schuppen zwischen beyden, ja er fing gleich an, in Fäulniß überzugehen. Eben so war die ganze innere Holzmasse in ihren weitschichtigen Zwischenräumen mit vertrocknetem Safte angefüllt, der bereits eine safrangelbe Farbe überkommen hatte. Auf dem Hirnschnitte war dieser Saft sehr glänzend.

54) Gleditschia triacanthos.

55) Gleditschia inermis.

56) Gleditschia capsula ovali.

In den Wurzeln keine Spur von Markröhre oder Mark. Das Holz ist, wenn die Wurzel nur einige Tage aus dem Boden ist, sehr fest. Die Spiegelfasern sind sehr fein, nicht leicht zu finden, die Hirnseite mit kleinen Oefnungen versehen, oder marmorirt. Das Wurzelholz hat eine schöne palie Farbe, aber unter den aufsteigenden Holzfasern findet man mehrere Markfasern. Aeußerlich ist das Wurzelholz durch die aufsteigenden Holzfasern wie mit langen Fäden bedeckt. — Das Wurzelholz von Gl. inermis ist in seinem Baue ungleich dichter, als bey den beyden andern Arten. Ob dieß Zufall war, der mir bey meinen zergliederten Wurzeln sich so zeigte, oder ob es der Art überhaupt eigen sey, will ich nicht entscheiden.

Jeder Ast sowohl des Stammes als der Wurzel ist in seinem Anfange, wo er aus dem ältern Holze austritt, dicker als nachher. Hier war es

es zu auffallend, und der Anfang eines jeden Wurzelastes sah ganz kropfartig aus.

57) Hibiscus syriacus. L. Kettmia Syrorum. *)

In den Wurzeln keine Spur von Markröhre oder Mark. Feine Spiegelfasern. Ueberhaupt schien der Bau sehr dicht, und auf der Hirnseite sind nur wenige feine Oefnungen zu sehen, bey alledem ist das Holz weich, und sehr leicht zu schneiden. Die Wurzelrinde ist beträchtlich dick, das Holz unter derselben mit feinen aufsteigenden Fasern geziert. Bey einigen Wurzelstücken waren der holzigte Theil der Nebenwurzeln wie Stacheln aus dem alten Holze herausgetreten, stacken noch in der Rinde, waren aber auf der Oberfläche der Rinde noch zur Zeit weder sichtbar noch fühlbar. Wahrscheinlich waren dieß die Anfänge der im künftigen Frühlinge austretenden Zaserwurzeln. Merkwürdig ist es, daß das Oberholz eine schwache Markröhre hat.

58) Hypophae Rhamnoides.

In den Wurzeln keine Spur von Markröhre oder Mark. Schöne aus dem Mittelpunkte entspringende Spiegelfasern. Ich fand verschiedene Jahrringe sehr dicht, andere hingegen außerordent-

*) Malven-Familie, S. 45. Vorles. IV. S. 240. Moench Method. Pl. pag. 617.

deutlich porös. Da nun der Splint ebenfalls sehr porös ist: so vermuthe ich, daß die ältern porösen Jahrringe nicht zeitig gewordenes Holz gewesen waren. Durch Zufall hob sich ein Jahrring des Wurzelholzes auf eine Strecke ab. Hier sah man deutlich, wie die Spiegelfasern herausgetreten waren, und wie an dem daran passenden Theile die Vertiefungen sich zeigten. Das Wurzelholz war fest, und von Farbe hellbräunlicht.

59) Jasminum fruticans.

60) Jasminum humile.

In den Wurzeln keine Spur von Markröhre oder Mark. Sehr feine Spiegelfasern und dichter Holzbau. Sehr dicke Rinde, die bey Jasminum fruticans etwas dünner, und bräunlicht, bey Jasminum humile hingegen dicker und weißlicht ist.

61) Juglans regia.

62) Juglans nigra.

In den Wurzeln keine Spur von Markröhre, Mark oder Scheidewänden. Feine Spiegelfasern, äußerst lockerer Holzbau, und der Hirnschnitt voller oft großer Oefnungen. Die Zwischenräume zwischen den aufsteigenden Fasern sind mit einem vertrockneten Safte häufig angefüllt, der aber bald auf der Hirnseite verdünstet, daher diese so porös erscheint. Sehr dicke Rinde. Merkwürdig ist es, daß die von ihrer Rinde entblößten

Wur-

Wurzeln wenig Anfänge von künftigen Wurzeln zeigte. Wo sie aber hervorkommen, da treten sie wie aus einer kleinen Holzspalte heraus.

63) Lonicera Periclymenum. L. Caprifolium germanicum.

64) Lonicera Caprifolium. L. Caprifolium italicum.

65) Lonicera rotundifolia. L. Caprifolium rotundifolium. *)

66) Lonicera nigra. L. Xylosteum nigrum.

67) Lonicera tartarica. L. Xylosteum tartaricum. *)

In den Wurzeln keine Spur von Markröhre oder Mark. Das Wurzelholz hat auf dem Hirnschnitte die feinsten Spiegelfasern, und ist daselbst sehr dicht. Auch die aufsteigenden Holzfasern sind fein, dennoch sieht man den vertrockneten Saft an denselben. Das Holz ist sehr weiß, und die äußerste Rinde geht wie feiner Bast sehr leicht ab.

68) Mespilus Cotoneaster. L. Cotoneaster integerrimus. **)

In den Wurzeln keine Spur von Markröhre oder Mark. Auf dem Hirnschnitte sehr feine Spie-

---

*) Siehe das folgende Heft dieser Beyträge. Moench. Method. Pl. p. 501. 502. Philos. Bot. II. 43.

**) Geschichte der Botanik unserer Zeit. S. 84.

Spiegelfasern, und sehr dichter Bau. Sehr dicke Rinde, äußerlich gelb, inwendig weiß.

Bey einer Wurzel beobachtete ich auf dem Hirnschnitte viele feine schwärzlichte Punkte, deren Mehrere in einander geflossen waren. Da diese Punkte eine sehr glänzende Farbe hatten; so hielt ich sie vor Spuren einer anhebenden Fäulniß, die aber durch die Zergliederung der Wurzel verhindert worden war, wodurch der Saft auftrocknete. Denn bey meiner ersten Untersuchung waren die schwarzen Punkte nicht da; als ich aber nach Verlaufe vieler Wochen Alles noch einmal prüfte, entdeckte ich erst diese schwärzlichten Punkte auf dem Hirnschnitte einer einzigen Wurzel.

69) Mespilus Pyracantha. L. Crataegus Pyracantha. *)

In den Wurzeln keine Spur von Markröhre oder Mark. Die übrigen Beobachtungen habe ich verlegt.

70) Morus rubra.

In den Wurzeln keine Spur von Markröhre oder Mark. Die Spiegelfasern nehmen sich hier überall gut aus. Auf dem Hirnschnitte sieht man rundlichte Oefnungen; durchreißet man aber sol-

*) Geschichte der Botanik unserer Zeit. S. 84.

solche, so findet man wie beym Eichenholz, eine Menge von ungleichen Canälen, die mit glänzenden Markfibern begleitet sind.

71) Morus Papyrifera.

In den Wurzeln keine Spur von Markröhre oder Mark. Die aus dem Mittelpunkte auslaufenden Spiegelfasern sind ziemlich dick und häufig, zwischen ihnen der Hirnschnitt voller Löcher. Nirgends findet man die Markfasern häufiger als hier; sie laufen bündelförmig in die Höhe, sind glänzend weiß, und nehmen sich noch auf dem Hirnschnitte als weiße Punkte aus. In den zerspalteten Wurzeln findet man den verdickten Saft häufig in den Zwischenräumen der aufsteigenden Fasern liegen; manchmal so häufig, daß er eine dünne Säule vorstellt. Dieser eingetrocknete Saft ist paliefarbicht, die Holzfasern sind viel blässer, die Markfasern hingegen glänzend weiß.

72) Periploca graeca.

In den Wurzeln keine Spur von Markröhre oder Mark. Auf dem Hirnschnitte konnte ich keine Spiegelfasern vorfinden, außer da, wo Nebenwurzeln herauskamen. Ueberhaupt war das Wurzelholz von allen zeither zergliederten das weicheste, der Hirnschnitt voller Löcher, und in den aufsteigenden Fasern sah man die aufgetrocknete Milch hängen. Auch war die Rinde

der Wurzel selbst sehr drck. Das Holz war äusserlich durch aufsteigende Holzfasern fein gerippt, und auf der Oberfläche fand man die künftiges Jahr hervortretenden Wurzeln wie feine Stacheln da stehen. Beym Zergliedern einer Wurzel hoben sich etliche Jahrringe leicht hinweg, und da sah ich, wie auf einem der innersten Jahrringe eine Wurzel aufstand, die aus dem Mittelpunkte kam, in den abgehobenen Jahrringen aber die Oefnung, wo diese Nebenwurzel durchgegangen war. Solche Beobachtungen sind nur bey Wurzelhölzern möglich, die eben so weich von Baue sind wie diese. Noch sah man hier die kropfigte Verdickung beym Anfange einer jeden Wurzel sehr deutlich.

73) Platanus occidentalis.

In den Wurzeln keine Spur von Markröhre oder Mark. Niemals habe ich so dicke, starke Spiegelfasern aus dem Mittelpunkte auslaufen sehen, als hier bey dem Platanus. Sie hatten das ganze Ansehen wie die Wurzeln beym andern Gehölze, auch waren sie von Farbe ganz weiß. Zwischen den aufsteigenden Fasern und ihren Zwischenräumen war alles voll von verdicktem Safte. Diese aufsteigenden Fasern waren mehr fleischfarbicht. Uebrigens war das Holz, selbst bey den jüngsten Wurzeln sehr fest und hart, bey den jährigen Wurzeln die Spiegelfasern sehr breit und sehr weiß.

74) Po-

74) Populus nigra.

In den Wurzeln keine Spur von Markröhre oder Mark. Auf dem Hirnschnitte fand ich keine Spiegelfasern, der Hirnschnitt selbst hingegen wie ein Sieb mit feinen Löchern durchlöchert. Wo aber ein Wurzelast herauskam, da fand man seinen Ursprung in dem Mittelpunkte des ersten Jahrringes, und wie er von da aus erweitert durch den Umfang der Wurzel durchdrang, bey dem Austritte aus der Rinde aber verhältnißmäßig am dickften war, bis er sich endlich mit minderm Umfange in die Wurzel selbst verlängerte. Das Wurzelholz ist sehr weich.

75) Populus alba.

In den Wurzeln keine Spur von Markröhre oder Mark. Auf dem Hirnschnitte entdeckte ich sehr feine Spiegelfasern, ferner war der Hirnschnitt mit den feinsten Löchern durchlöchert. Die aufsteigenden Fasern lagen ziemlich dicht neben einander, und hatten eine etwas glänzende Farbe, die wahrscheinlich von dem aufgetrockneten Nahrungssafte herrührte. Die Markröhre vom Oberholze war deutlich fünfkanticht gebildet.

76) Prunus virginiana. Padus virginiana. *)

*) Moench Method. Pl. pag. 671.

In den Wurzeln war keine Spur weder von Markröhre noch Mark. Die auslaufenden Spiegelfasern waren sehr weiß, stark, und liefen sanft keilförmig an die Oberfläche aus. Zwischen ihnen war der Hirnschnit wie mit feinen Löchern besäet. An den aufsteigenden Fasern war der Nahrungssaft sehr deutlich. Uebrigens war die Rinde äußerlich sehr schwärzlicht, und sehr dick.

77) Ptelea trifoliata.

In den Wurzeln war keine Spur weder von Markröhre noch Mark. Feine Spiegelfasern, zwischen ihnen die Hirnseite gelblicht marmorirt, so verdickter Baumsaft ist, wie man dieß bey den aufsteigenden Holzfasern deutlich wahrnimmt. Hier sah ich abermals, daß sich das Holz über dem Jahrringe leicht abheben läßt, und bey einem solchen abgehobenen Jahrringe sah ich, daß die Oberfläche des sitzenbleibenden Jahrringes mit hervorgetretenen Spiegelfasern, wie mit feinen Warzen geziert war, die zwischen den aufsteigenden Holzfasern herauskamen. Auch sah ich hier die Oefnung deutlich, durch welche ein abgestorbener, und bereits durch Fäulniß verstörter Ast hervorgetreten war. Die Holzfasern hatten sich rechts und links neben dem Aste vorbeygezogen und über demselben wieder geschlossen, wodurch die Oefnung entstand, die hier so sichtbar war. Die Rinde ist sehr dick, weiß, und

unter

unter derselben die wie Stacheln zwar hervortreten-den, aber von der Rinde noch bedeckten Anfänge der künftig hervorbrechenden Wurzeln.

78) Pyrus communis. L. Pyrus Pyraster. *)

79) Pyrus domestica.

80) Pyrus Malus. L. Malus silvestris. **)

81) Pyrus baccata. L. Malus rossica. **)

In den Wurzeln keine Spur von Markröhre oder Mark. Sehr feine Spiegelfasern, und feine aufsteigende Fasern, zwischen denselben deutlich in die Augen fallender Baumsaft.

82) Pyrus Pollveria. L. Lazarollus Pollveria. ***)

In den Wurzeln keine Spur von Markröhre oder Mark. Die Spiegelfasern und die aufsteigenden Fasern sind hier viel dicker als bey den vorhergehenden, der Bau viel lockerer, auch der Baumsaft viel stärker in die Augen fallend.

83) Pyrus Cydonia. Cydonia maliformis. ****)

*) Geschichte der Botanik unserer Zeit. S. 87.
**) Ebend. S. 78.
***) Geschichte der Botanik unserer Zeit. S. 80.
****) Ebendaselbst, S. 80.

In den Wurzeln keine Spur von Markröhre oder Mark. Die Spiegelfasern sind zwar fein, aber locker, und die ganze Hirnseite mit feinen Löchern wie ein Sieb durchlöchert. Nirgends fand ich den vertrockneten Baumsaft so häufig wie in den Quitten vor, wo er wie ein feines Stärkmehl da lag. Die ziemlich dicke Rinde war äußerlich ganz schwärzlicht.

84) Quercus Robur.

In den Wurzeln keine Spur von Markröhre oder Mark. Spiegelfasern konnte ich bey meinen zergliederten Wurzeln nicht vorfinden, aber die Hirnseite war stark marmorirt, und voller Löcher. Die äußere Holzseite der Wurzeln hat viele aufsteigende, sich stark auszeichnende gerad laufende Rippen.

85) Rhamnus catharticus. L. Cervispina cathartica. *)

86) Rhamnus saxatilis. L. Cervispina saxatilis. *)

In

*) Moench Method. Pl. pag. 686. In dem 1. Hefte der Philos. Botanik habe ich diese Gattung zwar Frangula genennt. Aber Dillenius, der G. Pl. pag. 145. und Tabul. VIII. die erste wahre Aufklärung über diese Gattung gab, nannte sie Cervispina, und Herr Mönch hat ganz recht, diesen Namen wieder herzustellen, und dadurch den ersten Urheber dieser bessern Kenntniß den Botanikern ins Gedächtniß zurückzurufen.

In den Wurzeln keine Spur von Markröhre oder Mark. Auf der Hirnsete sind feine Spiegelfasern, sie selbst sieht wie gewässert aus, so von dem aufgetrockneten Baumsafte herrührt, der alle Zwischenräume ausfüllt, und die Hirnseite ganz glänzend macht. Eben so findet man diesen aufgetrockneten Baumsaft zwischen den aufsteigenden Fasern, wo er sich durch seine gelbe Farbe kenntlich macht, und oft Linienartig zwischen den Holzfasern stickt. Die Rinde von Cervispina cathartica ist auf ihrer äußern Seite sehr schwarz.

87) Rhus glabrum.

In den Wurzeln keine Spur von Markröhre oder Mark. Die Hirnseite der Wurzeln ist mit fein auslaufenden Spiegelfasern geziert, zwischen diesen sind viele feine Löcher, die besonders in den jüngsten Jahrringen am häufigsten sind. Zwischen den aufsteigenden Fasern sieht man den aufgetrockneten Baumsaft, der sich hier durch seinen Glanz auszeichnet. Doch sitzt der meiste Saft hier zwischen Holz und Rinde, und beym Zergliedern dringt er daselbst häufig hervor, und trocknet schnell in Gestalt eines bräunlichten Gummi auf. Eben so ist in der jungen Rinde, die dicht über dem jüngsten Holzjahrringe sitzt, sehr vieler Saft enthalten. Denn da ich zwey Drittel dieser Rinde wegschnitt, so drang aus dem sitzengebliebenen Theile der Rinde sehr viel

Saft, der in dicht neben einander sitzenden Tropfen hervorquoll, und so auftrocknete.

88) Rhus species nova, triphyla.

89) Rhus vernix. L. Toxicodendron Vernix. *)

In den Wurzeln keine Spur von Markröhre oder Mark. Die feinen Spiegelfasern laufen alle aus einem Punkte aus, und zwischen ihnen ist die Hirnseite wie ein feines Sieb durchlöchert. Die aufsteigenden Fasern waren von dem zwischen ihnen aufgetrockneten Nahrungssafte glänzend. Bey diesen hier genannten Arten von 87. — 89. tritt der meiste Saft zwischen der Rinde und dem jüngsten Jahrringe hervor, war beym Auftrocknen wie ein braunes Gummi, das gerad um diesen Umkreiß herum saß, obgleich beym Zerschneiden der Milchweiße Saft überall hervorzudringen schien. Auch war die äußere Holzseite, und die innere Seite der Rinde ganz davon gefärbt, der übrige Theil der Rinde auf seinem Hirnschnitte ganz weiß.

90) Ribes Billenei. Ribesium campanulatum. **)

In den Wurzeln keine Spur von Markröhre oder Mark. Ein dichtes, aber dennoch weiches, Wur-

---

*) Siehe die folgenden Hefte dieser Beyträge.
**) Phil. Botanik. I. p. 120.

Wurzelholz mit feinen Spiegelfasern, die auf der äußern Holzseite wie feine Stacheln hervorstanden, und wahrscheinlich die Grundlagen der künftigen Wurzeln sind.

91) Robinia Pseudo-Acacia. L. Pseudo-Acacia vulgaris. *)

92) Robinia Caragna. L. Caragna siberica. **)

93) Robinia frutescens. L. Caragna Quadrifolia. **)

In den Wurzeln keine Spur von Markröhre oder Mark. Der Hirnschnitt ist beynah der nemliche, wie bey Laburnum und Cytisus, nemlich feine Spiegelfasern, schön gewässert, mit vielen feinen Oefnungen. Zwischen den aufsteigenden Fasern eine Menge deutlich in die Augen fallenden vertrockneten Baumsaftes.

Eine so außerordentliche Menge von künftig hervortretenden Wurzeln wird man schwerlich irgendwo antreffen, als bey den unächten Acacien. Sie standen wie große Warzen auf der Holzoberfläche der Wurzeln hervor, waren oben spitzig, oder spitzig abgerundet. Mit diesem Kör-

*) Vorles. II. 364. Philos. Bot. I. p. 204. 220. Moench Method. Pl. 145.

**) Vorles. II. 365. Philos. Bot. I. p. 203. 220. Moench Method. Pl. 135. Jussieu Gen. Pl. pag. 358.

Körper stacken sie bereits in der Rinde, die sie nach und nach durchbohrten, indem sie derselben Fasern von einander trennten. Mehrere von diesen Wurzeln waren schon auf der Oberfläche der Rinde durchgedrungen, die meisten waren aber noch innerhalb derselben verborgen.

94) Salix babylonica.

In den Wurzeln keine Spur von Markröhre oder Mark. Das Wurzelholz ist außerordentlich weich, sehr leicht zu schneiden, der Hirnschnitt besteht aus lauter feinen Oefnungen, auch habe ich keine Spiegelfasern vorfinden können, und zwischen den aufsteigenden Holzfasern ist alles voll von aufgetrocknetem Baumsafte. Auch das Stammholz hat eine sehr enge Markröhre.

95) Sambucus racemosa.

In den Wurzeln keine Spur von Markröhre oder Mark. Die feinen Spiegelfasern laufen aus ihrem Mittelpunkte an den Rand aus, und haben viel feine Oefnungen zwischen sich. Die Wurzel hat eine sehr dicke, weißlichte Rinde. Aus dem Wurzelholze kamen sehr viele neue Wurzeln heraus, deren holzigter Theil entweder noch unter der Rinde verborgen war, oder schon mit deren Begleitung hervorgetreten gewesen.

96) Sambucus nigra.

97) Sambucus laciniata.

In den Wurzeln keine Spur von Markröhre oder Mark. Die Spiegelfasern sind hier beträchtlich, und zwischen den Bündelweiß aufsteigenden Fasern findet man vielen Saft. Die Wurzeln haben hier eine sehr dicke Rinde.

98) Spirea alba.

99) Spirea chamaedrifolia.

100) Spirea opulifolia. L. Opulaster bullatus. *)

In den Wurzeln keine Spur von Markröhre oder Mark. Die übrigen Beobachtungen habe ich verlegt.

101) Tilia americana. L. Tilioides americana. **)

In den Wurzeln keine Spur von Markröhre oder Mark. Die Spiegelfasern laufen alle aus ihrem Mittelpunkte aus, zwischen ihnen ist, besonders beym Splint, alles voller Oefnungen. Die Rinde hat einen sonderbaren Bau. Denn es scheint, als wenn dieselbe aus lauter Triangeln zusammengesetzt wäre, die auf dem jüngsten Holzjahrringe aufstünden. Die dazwischen stehenden Triangeln, deren bretier Theil nach dem Ranfte der Rinde zuschaut, ziehen sich bey er-

---

*) Siehe die künftigen Hefte dieser Beyträge.

**) Philos. Bot. II. pag. 53. 54.

erfolgender Vertrocknung etwas zusammen, wodurch diese beyde Reihen Triangeln deutlicher in die Augen fallen.

102) Viburnum Lantana.

103) Viburnum Opulus. L. Opulus Glandulosus *)

In den Wurzeln keine Spur von Markröhre oder Mark. Die Spiegelfasern laufen wie gewöhnlich aus ihrem Mittelpunkte aus. Hier traf ich an einem Stamme von Viburnum Lantana zwey mit einander verwachsene Aeste an; wo sich aber die Rinden beyder auf einander liegenden Aeste berührten, da war eine Trennung geblieben, und man fand die Rinden noch vorräthig.

104) Ulmus campestris.

In den Wurzeln keine Spur von Markröhre oder Mark. Die Spiegelfasern liefen aus ihrem Mittelpunkte aus, die Hirnseite war wie gewässert, und mit vielen Oefnungen versehen. Zwischen den aufsteigenden Holzfasern fand ich vielen Nahrungssaft. Hier fand ich ein auffallendes Beyspiel, daß das Holz der Wurzeläste aus dem alten Holze der Wurzel entspringe, weil ich beym

*) Philos. Bot. I. p. 138. Moench Method. Pl. pag. 505. Opulus hat aber keine Drupam, sondern ein Antrum uniloculare.

beym Zergliedern eine solche Nebenwurzel in der Mitte durchgeschnitten hatte. Die dicke Rinde hatte sich beym Trockenwerden ganz von dem Wurzelholze getrennt, wodurch der Ursprung dieser Nebenwurzel sowohl von innen als außen augenfällig ward.

105) Zanthoxylon Clava Herculis.

In den Wurzeln keine Spur von Markröhre oder Mark. Die sehr feinen Spiegelfasern laufen aus ihrem Mittelpunkte aus. Ueberhaupt scheint der Wurzelbau sehr dicht zu seyn, auch ist ihre helle palie Farbe sehr angenehm. Der Stamm hat eine starke Markröhre, und diese ist canulirt.

§. 2.

Zergliederungen von Ablegern, Auslaufern, oder durch Zufall mit Erde angehäufelten Stämmen.

106) Berberis vulgaris.

Der Stamm wurde in der Folge von Jahren bey Erhöhung seines Standortes mit Erde belegt, und bey einem Schuh Höhe mit Erde bedeckt. In dem §. 4. hievon ein mehreres. Jedoch bemerke ich hier nur kürzlich, daß an diesem bedeckten Stamme in der Folge Wurzeln aus-

ausgeschlagen sind, und daß diese Wurzeln ebenfalls keine Spur von Markröhre oder Mark gehabt haben, und die Spiegelfasern wie bey andern Wurzeln aus dem Mittelpunkte ausgelaufen sind.

107) Berberis humilis.

Ein Ableger. Doch waren alle Wurzeln, die an diesem Ableger entsprungen waren, ohne alle Spur von Markröhre oder Mark, und die Spiegelfasern fingen in dem Mittelpunkte an. In der Zahl waren sie gering, desto häufiger die aufsteigenden Fasern, an welchen man den aufgetrockneten Nahrungssaft deutlich sah.

Alle Wurzeln von Berberis, besonders die gemeine, haben einen heftigen, den Kopf einnehmenden Geruch. Auch zeichnen sie sich durch ihre goldgelbe Farbe aus.

108) Lonicera Symphoricarpos. L.
Symphoricarpos orbiculata *)

Ein Ableger. Das eingelegte Stück hatte sein Mark, aber dieß Mark war hart geworden, und ganz eingetrocknet, welches hier um so merkwürdiger ist, weil, wie ich in der Folge dieser Bey-

*) Philos. Bot. II. 43. Juss. G. Pl. p. 211. Moench Method. Pl. 502.

Beyträge zeigen werde, die Caprifolium- und Xylosteum-Arten, deren Wurzelzergliederung ich No. 63 bis 67 angeführt, hohle Markröhren hatten, diese Symphoricarpos orbiculata hingegen eine Marksäule besitzt. Wo an diesem Ableger Wurzeln in der Erde hervorgekommen waren, da fand ich diese Wurzeln sämtlich ohne alles Mark, und die Spiegelfasern entsprangen jedesmal aus dem Mittelpunkte. Hier waren sowohl die Spiegelfasern, als die aufsteigenden Fasern in ihrem Baue viel stärker, das Wurzelholz viel lockerer, folglich auch hierin von Caprifolium und Xylosteum abweichend.

71) Morus papyrifera.

Ein Wurzelsprößling, der ein Ausläufer von einem alten Baume war, hatte, solange er unter der Erde als Wurzel fort lief, keine Spur von Mark, wie ich schon No. 71 angeführt habe. Aber so wie sich dieser Wurzelausläufer der Oberfläche der Erde näherte, entdeckte man bereits einen markartigen Umriß. Bey näherer Zergliederung waren es aber braune aufsteigende Holzfasern, mit einer bräunlichten Feuchtigkeit benetzt. Sobald aber die Wurzel die Oberfläche der Erde erreicht hatte, fand man in dem untersten Theile des Stammes in dem Mittelpunkte desselben eine grüne feste Masse, welche ohngefehr einen Zoll in die Höhe stieg, und den Mittelpunkt des Stammes ausfüllte. Hierauf fieng in

in diesem Stamme die Markröhre erst an; dann das Mark selbst, und von Entfernung zu Entfernung die Scheidewände, wie ich solches in den Actis Theodoro-Palatinis, Vol. VI. Physic. pag. 448. beschrieben habe. Da ich diesen jungen Ausläufer mitten in seinem Safte ausgehoben hatte, und wegen Verhinderung erst drey Wochen nachher zergliedern und untersuchen konnte, so fand ich den erstickten Saft ganz röthlicht, den Hirnschnitt folglich schön marmorirt.

109) Philadelphus coronarius.

Ein Ableger. Hier war das unter die Erde gekommene Mark des Stammes schwarz geworden, wie in eine trockene Verwesung übergegangen, und durchaus mit glänzenden Punkten besäet. In den häufigen aus diesem Ableger entsprungenen Wurzeln war keine Spur von Markröhre oder Mark zu sehen, sondern es war hier, wie bey allen Wurzeln, ein durchaus fester Holzbau mit vielen feinen aus dem Mittelpunkte auslaufenden Spiegelfasern. Die aufsteigenden Fasern dieser Wurzeln waren ganz glänzend, wie von einem Firniß überzogen, so von dem aufgetrockneten Nahrungssafte herrührte. Sehr viele feine Oefnungen auf der Hirnseite.

110) Potentilla fruticosa.

Die untersuchte Wurzel war ein Ableger. Das in den Boden eingelegte Stück Ast hatte in-

inwendig seine Markröhre mit schwärzlichtem ganz eingetrocknetem Mark, welche Eintrocknung sich auch vielleicht erst außer der Erde, während der Zeit daß dieß Stück meiner Untersuchung unterlag, sich ereignet haben kann. An der Oberfläche dieses Ablegers war aus dem alten Holze eine Menge Zasern und andere Wurzeln hervorgekommen, die die Rinde durchbrochen, und mit ihr begleitet in die Erde gedrungen war. Von diesen Zaserwurzeln an bis zu den stärksten Wurzeln dieses Ablegers war in keiner nur die mindeste Spur von Mark zu entdecken, und in allen liefen die Spiegelfasern aus dem Mittelpunkte aus, zum wahren Beweise, daß nichts Markartiges da seyn konnte. Diese Spiegelfasern waren sehr fein, und das Wurzelholz überhaupt schien sehr fest zu seyn.

An dem in den Grund eingelegten Aste, der nachher Wurzel gezogen hatte, fand ich im Umkreiße viele Vertiefungen, welche Vertiefungen meist ein kleines Oval bildeten. Nachdem ich diese Oefnungen näher untersucht hatte, fand ich, daß sie die Spuren von ehemals da gestandenen Wurzeln gewesen waren, vielleicht auch von Aesten, solang der Ableger noch an seinem Stamme gewesen. Hier sah man deutlich, wie die aufsteigenden Holzfasern sich unten entfernten, um der Wurzel Platz zu machen, über derselben sich aber wieder beyschlossen, durch welche Bügungen der aufsteigenden Fasern sich die ovalen

Oefnungen bildeten. Doch fand ich auch einige Oefnungen, die ziemlich lang waren, und diesem Endzwecke nicht mögen entsprochen haben, es sey denn, daß, wie ich oft gesehen, Zaserwurzeln kammartig, folglich in einer ziemlichen Länge aus dem Holze hervorgebrochen gewesen waren.

111) Prunus domestica.

War ein Ausläufer, und ich machte zweyerley Beobachtungen an ihm. Die wagerecht unter dem Boden fortlaufenden Aeste hatten offenbar eine Markröhre, die zwar eng war, aber doch in ihrem ganzen Laufe Mark enthielt. An diesen unter der Erde fortlaufenden Ausläufern kamen wahre Wurzeln zum Vorscheine, die in die Tiefe der Erde drangen, und bey diesen war nirgends eine Spur von Markröhre oder Mark zu sehen. Die feinen Spiegelfasern liefen aus dem Mittelpunkte aus, als der allerbeste Beweis, daß kein Mark da seyn könne; denn wo eine Markröhre ist, da fangen die Spiegelfasern erst an dem Umkreiße derselben an. Besonders merkwürdig war ein Stück eines andern unter der Erde fortlaufenden Ausläufers, der eine deutliche Markröhre hatte und an dem im Umkreiß vier Wurzeln hervorgekommen waren, die ins Kreuz gegen einander überstanden. Ich schnitt ziemlich dicht über diesen vier Wurzeln den Ausläufer durch, und es war merkwürdig zu sehen, wie auf dem Hirnschnitte des Ausläufers die Markröhre sich zeig-

zeigte, auf dem Hirnschnitte der vier dicht darunter hervorkommenden Wurzeln keine Markröhre mehr zu sehen war, sondern die Spiegelfasern hier alle aus dem Mittelpunkte ausliefen.

112) Pyrus Malus paradisiaca. L. Malus paradisiaca. *)

Ein Ableger. So weit der Ast unter die Erde war gelegt worden, hatte er seine Markröhre, aber die an ihm hervorgekommenen Wurzeln waren sämmtlich ohne Markröhre, und die Spiegelfasern kamen aus dem Mittelpunkte.

113) Rhus Toxicodendron. L. Toxicodendron pubescens. **)

Ein Ausläufer, der in aller Rücksicht höchst merkwürdig war. Ein langer Theil Stamm war nicht allein unter der Erde, und zeichnete sich durch seine Markröhre als Stamm aus, sondern ich fand auch einen unter der Erde fortlaufenden Schuhlangen Sprößling, der eine vollkommene Markröhre hatte. Dieser Sprößling hatte besonders gegen sein Ende eine hellrothe Farbe, und trieb alle anderthalb Zoll eine große Men-

*) Geschichte der Botanik unserer Zeit. S. 78.
**) Philos. Bot. I. 156. Moench Method. Pl. pag. 73. dann den folgenden Heft dieser Beyträge.

Menge Zaserwurzeln. Der Stamm unter der Erde, auch noch eine beträchtliche Länge über der Erde, trieb überall nach der Natur dieses Strauches viele Wurzeln. Die wahren Wurzeln hingegen hatten keine Spur von Markröhre, oder Mark, sondern der in dem Mittelpunkte sich befindliche Jahrring war von aufsteigenden Spiegelfasern gebildet. Der übrige Hirnschnitt war zwischen seinen feinen Spiegelfasern sehr porös, die Oefnungen aber meist von Nahrungssaft verstopft.

114) Rhus Cotinus. L. Cotinus orbicularis. *)

Ein Ableger. So weit der ehemalige Ast unter die Erde gekommen war, so weit hatte er, jedoch verstörtes Mark. Aber alle Wurzeln, die an diesem unter der Erde hervorgebrochen waren, hatten weder Markröhre noch Mark, sondern sie waren sämtlich von Holzfasern zusammengesetzt, und die aus dem Mittelpunkte ausgelaufen gewesenen Spiegelfasern bewiesen deutlich, daß nie Mark in denselben gewesen war.

115) Rosa villosa.

116) Rosa lutea.

117)

*) Siehe die folgenden Hefte dieser Beyträge. Moench Method. Pl. pag. 73.

117) Rosa canina.

118) Rosa alba.

119) Rosa centifolia.

Bekanntlich sind die meisten Rosen, die man in Gärten vorfindet, Ausläufer oder Ableger, und ich fand hier, was ich zeither bey allen Ausläufern fand, nemlich die seitwärts ausgehenden und die in die Tiefe dringenden wahren Wurzeln hatten keine Spur von Markröhre oder Mark, hingegen die aufwärts gehenden waren alle stammartig, und hatten Mark, selbst so lang sie noch unter der Erde waren. Bey den Ablegern fand ich, was ich bey den andern Ablegern bereits angeführt, nemlich der ehemalige, nachher in die Erde gelegte Ast hatte noch Markartiges in sich, die unter der Erde aber an ihm hervorgekommenen Wurzeln waren sämtlich ohne Spur von Mark.

120) Rubus idaeus.

Ein Ausläufer. Viele Stämme von ihm, die unter der Erde fortliefen, und die selbst die Farbe von Wurzeln hatten, hatten sämtlich Markröhren, und diese traten in der Folge über die Erde, und bildeten einen Strauch. Aber die an ihnen hervorgekommenen Wurzeln, die in die Erde drangen, hatten sämtlich keine Spur von Mark.

121) Spiraea salicifolia.

Ein Ableger. In dem ehemaligen nun in die Erde gelegten Aste war das Mark ganz vertrocknet, alle an ihm hervorgebrochenen Wurzeln hatten keine Spur von Mark, und die Spiegelfasern giengen aus dem Mittelpunkte aus.

122) Staphylea pinnata.

Der Standort dieses Strauches war in der Folge erhöht, folglich die untersten Aeste mit Erde zugedeckt worden. Diese so mit Erde bedeckten Aeste hatten ein verstörtes Mark, die Wurzeln hingegen, die an diesen mit Erde bedeckten Aesten hervorgebrochen gewesen waren, hatten keine Spur von Mark. Die Markröhre der Aeste von Staphylea pinnata, und St. trifoliata waren sehr schön canulirt.

123) Syringa vulgaris.

War von allen, die ich untersucht, die merkwürdigste. Beynah neun Zoll tief unter der Erde waren alle Sprößlinge mit Mark versehen, folglich wahre Stämme, ja ich fand einen, der in gerader Richtung einen Schuh unter der Erde hervorkam, kaum eines Gänsekiels dick war, inwendig eine Markröhre und Mark hatte, über der Erde aber in Aeste ausschlug. So weit dieser Ast unter der Erde war, hatte er eine Menge von Wurzeln in seiner ganzen Länge, die alle am Mittelpunkte fest, folglich ohne Spuren von Mark waren. Ungefehr vier Zoll unter

der Erde trieb er einen Nebenast, und auch dieser hatte eine Markröhre. Kurz, alles was perpendicular unter der Erde hervorstieg, hatte Mark, was aber seitwärts hervorkam, war Wurzel, und ohne Mark. Was aber tiefer als einen Schuh saß, das alles waren wahre Wurzeln, und die Spiegelfasern liefen sämtlich aus ihrem Mittelpunkte aus. Ob in vorigen Zeiten der Standort ist erhöht, und die Staude mit Erde bedeckt worden, ist mir zwar unbekannt, aber sehr wahrscheinlich.

In den Aesten war die Markröhre ovalartig gebildet, an jungen Aesten gar ein länglichtes Viereck, oder ein elliptisches Oval.

124) Vitex Agnus castus.

Ein Ableger. Alle seitwärts und unter sich gehenden Wurzeln hatten keine Spur von Markröhre oder Mark. Die Spiegelfasern liefen sämtlich aus dem Mittelpunkte aus, und zwischen ihnen war die Hirnseite sehr porös. Auch waren Ausläufer hier sehr häufig, das Wurzelartige ohne alles Mark; was aber bestimmt war, über die Erde empor zu steigen, hatte bereits unter der Erde seine Markröhre.

§. 3.

Zergliederungen junger Saamenbäume.

106) Berberis Vulgaris.

Aus Saamen aufgegangene zweyjährige Berberis-Stauden habe ich mit vieler Aufmerk-

samkeit zergliedert. Die Wurzeln waren nicht allein gänzlich ohne alles Mark, sondern bey mehreren habe ich sogar an den Stämmen einen Zoll hoch über der Erde keines vorgefunden.

21) Cereis Siliquastrum. Siliquastrum orbiculare.

Ich habe Sechzehen Monat alle Saamenbäumchen zergliedert, um zu sehen, wo das Mark im Stamme eigentlich anhebt. Hier habe ich gefunden, daß die Wurzel da, wo sie eben im Begriff ist, über die Erde sich zu erheben, und wo die am Ende jeder Wurzel eigene Verdickung ist, in dem Mittelpunkte der Spiegelfasern sich ein grüner Punkt auszeichnet, der immer weiter in die Höhe hinauf sich ausbreitet, und derjenigen Masse gleich sieht, die die Zwischenwände in den Markröhren der Aeste bilden. Gleich über dieser Masse fängt die Markröhre in den Aesten, und das Mark selbsten an.

42) Cytisus Laburnum. Laburnum Anagyroides.

Ein Sechzehen Monat altes Bäumchen zergliederte ich, um den Anfang des Markes in dem Stamme zu entdecken. Die Farbe des Stammholzes war weißlicht marmorirt und Mark und Rinde dunkelgrün. Da wo der Stamm sich in die Wurzel zu endigen anfieng, verlohr sich das Mark, es war aber unter dem Mark ei-

eine hohle Röhre, von einem sehr engen Durchmesser, worauf die Wurzel ganz fest ward, und keine Spur weder von Röhre noch Mark mehr zu sehen war.

76) Prunus virginiana. Padus virginiana.

Bey einem jungen zweyjährigen Bäumchen fand ich, daß dicht über der Erde die Markröhre anfieng, die daselbst den engsten Durchmesser hatte. In derselben war eine grünlichte Masse, weiter hinauf war diese weiß, und dieß der Anfang des Markes. Unter der Erde fand man aber keine Spur von diesem, und die Wurzel selbst ohne alles Mark. Im Stamme hingegen war der Durchmesser des Markes von beträchtlichem Umfange.

125) Prunus Cerasus. L. Cerasus vulgaris. *)

Ich zergliederte junge Kirschbäume, unter andern einen von anderthalb Jahren, und fand hier das Sonderbare, daß ein beträchtlicher Theil des Stammes unter der Erde war, und Mark hatte, obgleich dieser Theil des Stammes schon wurzelartig aussah. Anderthalb Zoll unter

*) Siehe die folgenden Hefte dieser Beyträge. Moench Method. Pl. pag. 672.

ter der Erde kam die wahre Wurzel zum Vorschein, sie war ohne alles Mark, die Spiegelfasern liefen aus ihrem Mittelpunkte aus, und zeichneten dadurch die Gränzen zwischen Wurzel und Stamm ganz deutlich ab.

115) Junge Rosen aus Saamen.

Da die Rosen meist Ableger sind, so bemühete ich mich solche zu zergliedern, die aus Saamen aufgegangen waren, und da fand ich, daß alle Wurzeln fest, und ohne alles Mark gewesen, hingegen hatte der Stamm von der Erde an aufwärts sehr vieles Mark. Vorzüglich zeichneten sich die Spiegelfasern in diesen jungen Wurzeln aus, sie waren noch weiser, als die aufsteigenden Fasern, und gegen den Umfang anderer Spiegelfasern ziemlich breit. Und da diese Spiegelfasern alle aus dem Mittelpunkte ausliefen, so war man schon dadurch überzeugt, daß kein Mark da gewesen war.

Sambucus nigra.

Bey den zweyjährigen Bäumchen war der Uebergang von fester Holzmasse der Wurzeln zum sehr markigen Stamme sehr merkwürdig. Wo die Wurzel aufhörte, sah man anfänglich blos Markröhre, die sich durch ihre grüne Farbe auszeichnete, inwendig aber nicht hohl war. Dieß war der feste Körper; auf dieser entstand eine spitzige Höhle, und in dieser Spitze fing das

Mark

Mark an. Diese Höhle erweiterte sich hierauf conisch, bis endlich die weite Markröhre mit ihrem Marke den größten Theil des Stammes einnahm. Diese Markröhre des Stammes war schön canulirt.

§. 4.

Einige allgemeine Anmerkungen über diese Zergliederungen.

Nichts machte mir bey diesen Zergliederungen mehr Mühe, als jene Stauden und Bäume, die von Ablegern oder Ausläufern erwachsen gewesen waren, besonders da die meisten von diesen mir gerade im Anfange meiner Untersuchungen und Zergliederungen unter die Hände kamen. Indeß da ich keine andere Absicht hatte, als den Wurzelstand nach der Wahrheit zu untersuchen: so fuhr ich mit der Zergliederung fleißig fort, mit der bestimmten Entschließung, am Ende meiner Zergliederung den Ausnahmen, die sich ergeben könnten und würden, noch eine eigene Aufmerksamkeit zu widmen.

Ueberhaupt habe ich bey diesen Untersuchungen eine Bemerkung gemacht, nemlich daß die meisten Bäume zu tief gesetzt werden, und mit ihrem Stamme unter die Erde kommen. Ich erinnere dieses, um künftige Beobachter aufmerksam zu machen, und wenn sie in der Folge

Stäm-

Stämme mit Mark unter der Erde vorfinden, diese Stämme nicht als Wurzeln mit Mark anzusehen, sondern für das, was sie in der That sind, nemlich für Stämme, die durch Zufall, und wider ihre Natur unter die Erde gekommen sind. Dieser Fall ereignet sich meistens bey Obst- und andern Bäumen, die in lockere Erde versetzt worden sind, welche Erde sich nachher gesetzt hat, wodurch um den Baum ein Kessel entsteht, den man in der Folge des Mißstandes wegen mit Erde ausebnet, wodurch denn der Baumstamm seiner Natur zuwider in den Boden kommt. Andre pflegen auch ihre Bäume, besonders im Winter mit Grund zu umhäuflen, der denn aus Vergeßlichkeit liegen bleibt. Andre halten es auch für nützlich, den Baumstamm unter die Erde zu bringen, die Meisten aber sehen alles dieß für höchst unbedeutend an, kurz, es giebt mannigfaltige Ursachen, wodurch ein Baumstamm unter die Erde kommt. Aber er bleibt in allen diesen Fällen immer Stamm, und kann in der Erde sich nicht mehr in eine marklose Wurzel umändern.

Ueberhaupt muß ich bei dieser Gelegenheit die Erinnerung machen, daß es gar nicht gut ist, wenn der Stamm beym Versetzen unter die Erde kommt. Bei den im Frühjahr 1796 versetzten jährigen Acacienbäumen bewogen mich mancherley Ursachen, vorzüglich jene des Ver-

suches,

suches, den eben versetzten Acacien einen neun Zoll hohen Umsatz von Erde zu geben. In der Zeitschrift habe ich bereits angeführt, daß mir damals 207 Bäume abgestorben sind, daß diese abgestorbenen Bäume bis in die Spitze der Wurzeln angefault waren, sich ganz leicht, aber ohne alle Rinde aus der Erde herausziehen ließen, und durch ihren heftigen Gestank den Zustand verriethen, in welchen sie bereits übergegangen waren.

Gewiß sind diese Erfahrungen um so merkwürdiger, da es ja sattsam bekannt ist, daß man durch Einlegung von Aesten diese in Bäume oder Sträucher verwandeln kann, indem sie bey gehöriger Behandlung unter der Erde Wurzeln ansetzen. Warum kann es nun ein frisch mit seinen Wurzeln versetzter Baum nicht vertragen, daß sein Stamm in die Erde kommt? Bey meinen angehäufelten Acacien, die nicht in Trieb kommen wollten, entwickelte sich entweder gar kein Laub, oder wenn auch ein Knospen sich entwickeln wollte: so verdorrte das junge Laub in Bälde. Hieraus schließe ich nun, daß bey so angehäufelten Bäumen der Saft in den Wurzeln sich nicht erheben kann, folglich stecken bleibt, und in Fäulniß übergeht, weil die Knospen sich nicht entwickeln wollen, sobald der Stamm zu viel mit Grund bedeckt ist. Hierdurch kommt der Saft in den Wurzeln zu viel

in

in Unthätigkeit, welches Unthätigbleiben in der Wachsthums-Periode sich nicht ereignen kann, ohne Fäulniß hervorzubringen. Aus den Versuchen, aus Wurzelstücken Bäume zu erziehen, habe ich nun die Erfahrung herausgezogen, daß dergleichen Wurzelstücke immer etwas weniges aus der Erdehe rausschauen müssen, wenn sie bald treiben sollen. Hieraus folgere ich also, daß bey Frühjahrs zu versetzenden Bäumen es immer besser sey, sie etwas hoch zu versetzen, d. h. die Wurzel etwas sehr weniges über die Erde hervorschauen zu lassen. Ist aber der Baum einmal angeschlagen, und seine Krone in vollkommenem Wachsthume, so schadet es dem Baume oder dem Strauche nichts mehr, wenn sein Stamm durch Zufall unter die Erde kommt.

Die meisten von den in der zweyten Abtheilung angezeigten Bäumen und Sträuchern waren, wie ich wenigstens glaube, Ableger, die in der Erde erst Wurzel gezogen hatten. Bey diesen fand man das Mark des ehemaligen Astes in einem solchen Zustande der Vertrocknung oder Verwesung, daß es mit dem Marke des Stammes, der in freyer Luft stand, nicht mehr die mindeste Aehnlichkeit hatte. Man sah aus dieser Vergleichung ganz augenfällig, daß das Mark von der Natur gar nicht bestimmt sey, unter der Erde zu vegetiren, und daß, wann der Stamm durch Zufall unter die Erde kommt, das in ihm be-

befindliche Mark sich gleich abåndert, und gleichsam zu seyn aufhört. Wie schnell diese Markabånderung anhebe, kann ich gar nicht sagen, weil ich noch zur Zeit keine Erfahrung davon habe.

Doch auch hierinnen scheinen Ausnahmen zu seyn: 123) Syringa vulgaris, 111) Prunus domestica und 113) Toxicodendron pubescens hatten unterirdische Aeste, die sich nach der Oberfläche zu begaben, aber aus unterirdischen Knospen entstanden waren. Ueberall wo diese Aeste mit Erde bedeckt gewesen waren, war das in ihnen enthaltene Mark in seinem wahren gesunden Zustande von Vegetation. Ja bey Prunus domestica, Toxicodendron pubescens und vorzüglich bey mehreren andern Pflaumenarten traf ich junge Triebe håufig an, die bey ziemlicher Långe noch nicht aus der Erde hervorgetreten waren, und dennoch schon die ganze Natur der Aeste hatten. Kurz, alles was von der Natur bestimmt zu seyn schien, in der Folge der Zeit als Stamm über der Erde zu erscheinen, hatte schon unter der Erde wahre Aeste mit Mark. Man wird mir verzeihen, daß ich mich hierüber in keine Erklårung einlasse; noch zur Zeit kann man nichts anders thun, als Thatsachen aufstellen, und es der Zeit überlassen, ob sich zu diesen Thatsachen Erklårungen auffinden lassen. Nur muß ich bemerken, daß ich zwischen diesen un-

unterirdischen, aber wahren Aesten, und zwischen den Saamenpflänzchen eine offenbahre Aehnlichkeit entdecke. Die Wurzeln dieser Saamenpflänzchen suchen immer die Erde auf, so wie das Stämmchen die freye Luft, man mag den Saamen legen wie man will, daher Stamm und Wurzel oft sonderbare Bügungen machen, um in ihren, ihnen bestimmten Standort zu kommen.*) Am deutlichsten sieht man dieß Bestreben der Natur, jeden Theil der Pflanze in ihren bestimmten Standort zu bringen, bey den Zwiebeln. Wenn man diese, ohne sie der Fäulniß auszusetzen, so in die Erde legt, daß der oberste Theil unten hin, der unterste aber obenhin zu stehen kömmt: so wird man sehen, daß der Blüthenstamm sich herumbügt, um über die Erde zu kommen, die Wurzeln hingegen sich gegenseitig krümmen, um in die Tiefe der Erde zu dringen. Noch Niemand hat diese Thatsachen erklärt, und es ist mir eine große Frage, ob sich je eine Erklärung dar-

*) Hieraus läßt sich auch erklären, warum das Tiefsäen so nachtheilig ist. Denn durch das Bemühen der Natur, den Stamm über die Erde zu treiben, werden ein großer Theil junger Stämmchen zerknickt, können nicht aus der Erde hervorkommen und verderben folglich. Die Natur säet daher nur oberflächlich, weil dann der Stamm keine Schwierigkeiten zu überwältigen hat, die Wurzel aber immer Erdreich vorfindet, in die sie sich vertiefen kann.

darzu werde finden lassen. Bey den Quecken sehen wir das nehmliche auf ein andre Art. An der wagerecht laufenden Wurzel sehen wir, daß in dem nehmlichen Durchschnitte der untere Theil Wurzeln, der gerad darüber stehende hingegen Halmen treibt, obgleich beyde mit Erde bedeckt sind. Ob uns nun gleich hierzu, wie ich bereits angeführt, die Erklärung fehlen wird, so hätten uns doch die Thatsachen längst auf die Spur bringen sollen, einzusehen, daß zwischen Wurzel und Stamm ein wahrer Unterschied seyn müsse. Ich mache hierüber Niemanden einen Vorwurf als mir selbsten. Denn da nun schon seit mehr als dreyßig Jahren die Kräuterlehre ein Gegenstand meiner mühsamsten Untersuchungen gewesen ist, und ich in dieser Zeit mich so oft mit Wurzeln beschäftigt habe: so ist es mir gegenwärtig selbst höchst auffallend, daß mir dieser sehr merkwürdige Gegenstand, nehmlich der Unterschied zwischen Wurzel und Stamm, entgehen konnte. Aber leider wird man durch die Mode dahingerissen, und was an den Gewächsen nicht Blüthe und Blätter betrift, das wird von unserm Zeitalter keiner Aufmerksamkeit gewürdiget. Selbst die Früchte der Pflanzen, ein höchst wesentlicher Theil derselben, wird schon als eine Nebensache und meistens mit ziemlich gleichgültigen Augen betrachtet.

Pfahlwurzeln von mehreren Jahren, oder gar ganz alte Pfahlwurzeln habe ich dießmal zu

untersuchen keine Gelegenheit gehabt, und es auch nicht für nöthig gefunden, da ich gar viele Saamenbäume von ein bis drey Jahren zergliedert, und bey diesen Zergliederten überall die Wurzeln marklos vorgefunden habe. Um die Abhandlung nicht zu weitschichtig zu machen, habe ich von diesen zergliederten Saamenbäumen nur jene angeführt, die eine Merkwürdigkeit enthielten. Dennoch rathe ich jedem Beobachter, seine Erfahrungen über den Wurzelbau vorzüglich bey Saamenbäumen anzufangen, weil er da nicht so leicht auf jene Schwierigkeiten stößt, mit denen ich anfänglich zu kämpfen hatte. Da man es nun als eine entschiedene Wahrheit ansehen kann, daß sowohl Wurzel als Aeste und Stamm in der Folge keine neuen Theile mehr bekommen, die sie nicht bey ihrem Entstehen gehabt haben: so kann man sich um so leichter bey jenen Erfahrungen beruhigen, die die Saamenbäume uns darbieten. Der Schluß ist also ganz richtig, nemlich daß jene Theile, die der Pflanzwurzel in ihrer Jugend gemangelt haben, ihr auch im Alter fehlen müssen. Umgekehrt ist aber der Schluß falsch. Denn an den älteren Stämmen wissen wir, daß ihnen endlich das Mark fehlt, das sie in ihrer Jugend oft sehr häufig gehabt haben. Und aus dieser Ursach hielt ich das Untersuchen von alten Pfahlwurzeln für ganz unnöthig, weil das ihnen mangelnde Mark gar keinen sichern Beweiß würde geliefert haben, daß solches ihnen auch in der

Ju-

Jugend müsse gefehlt haben. Und aus dieser Rücksicht gab ich mir auch keine Mühe, Pfahlwurzeln von alten Bäumen zu erhalten, die ich auch dießmal gar nicht hätte haben können.

§. 5.

Bestimmung, was eigentlich Wurzel ist.

Was Wurzel sey, darüber haben wir seit dem berühmten Marcel Malpighi bis auf unsere neuesten Zeiten allerhand gelehrte Aufsätze gelesen, bey welchen allen man aber voraussetzte, daß die Wurzeln den nemlichen Bau wie die Pflanzenstämme haben. Ich will mich hier nicht damit aufhalten, diese Gedanken der Gelehrten chronologisch zu ordnen; nur das Einzige muß ich bemerken, daß man sich meistens bey der äußern Gestalt der Wurzel verweilte, und daß man eigentlich da, wo man hätte anfangen sollen, nehmlich mit Zergliederung der Wurzeln sich gar nichts zu schaffen machte.

Wenn ich die Resultate meiner Wurzelzergliederungen zusammenfasse: so ist meines Erachtens ganz außer allem Zweifel, daß eine Wurzel in ihrem Mittelpunkte gar kein Mark habe. Der Unterschied zwischen Wurzel und Stamm wäre also nun ganz vollkommen entschieden, und jener Pflanzentheil, der Mark enthält, er mag

nun über oder durch Zufall unter der Erde seyn, gehört zum Pflanzenstamme. Indessen kann man als bestimmt voraussetzen, daß jene Aeste, die man vorzüglich bey Ausläufern wahrnimmt, ein beständiges Bestreben nach der Oberfläche der Erde, und nach dem Lichte haben, folglich so schnell als möglich ihren unterirdischen, ihnen nicht natürlichen Stand zu verlassen suchen, um über die Oberfläche der Erde und in freyer Luft zu vegetiren und zu wachsen.

Sogenannte Luftwurzeln, die an der Oberfläche des Stammes ausbrechen, um als Schmarozerpflanzen von andern zu leben, oder die sich an Mauren, oder sonst einhäckeln, oder gar am Stamme müßig herunter hängen, habe ich dießmal bey beynah zerstörten botanischen Gärten zu zergliedern keine Gelegenheit gehabt; aber ich vermuthe, daß sie eben so gut, wie die Ausläufer, zu den Ausnahmen gehören.

Folglich, glaube ich, ist es eine ausgemachte Wahrheit, daß G e g e n w a r t, o d e r A b w e s e n h e i t d e s M a r k e s w a h r h a f t b e s t i m m t, w a s e i g e n t l i c h S t a m m, u n d w a s e i g e n t l i c h W u r z e l i s t.

Bey dieser Gelegenheit muß ich vor einem gefährlichen Abwege warnen, in den wir leider oft verfallen, nehmlich daß man zu sehr geneigt ist,

ist, aus einer oder höchstens einigen Beobachtungen gleich allgemeine Schlüsse zu folgern. Als ich mir vornahm, Baumwurzeln zu zergliedern, fügte es sich sonderbar, daß Berberis vulgaris, Syringa vulgaris, Prunus domestica und Rhus Toxicodendron beynahe die ersten waren, die ich von dieser Art Wurzeln zergliederte. Hätte ich nicht vorher Wurzeln von vielen Pflanzen zergliedert gehabt, und hätte ich bey den eben genannten Baum- und Staudenwurzeln meine Erfahrungen angefangen und geendiget, so würde ich zu sonderbaren Grundsätzen seyn hingeleitet worden; aber so munterten mich die vorhergegangenen Prüfungen der Pflanzenwurzeln auf, eine sehr große Anzahl von Baumwurzeln zu untersuchen, und durch diese große Anzahl von Zergliederungen glaube ich die Wahrheit entweder erreicht zu haben, oder ihr doch ganz nahe gekommen zu seyn.

Noch eine sonderbare Bemerkung muß ich hier beybringen. Ein in der Nachbarschaft des Botanischen Gartens stehender Iuglans regia hatte dicht über der Erde eine sogenannte Tagwurzel; von dieser Tagwurzel ließ ich ein Stück absägen, und fand, daß dieses abgesägte Stück gerade den Bau des Stammes hatte, den ich in der Folge dieser Zeitschrift näher angeben werde. Als ich nun vor dießmal meine Untersuchungen geendiget hatte, blieb mir die nochmalige genaueste Be-

Beobachtung der sich bis hieher ergebenen Ausnahmen übrig, und zu diesen gehörte nun auch diese sogenannte Tagwurzel der Iuglans regia. Hier fand ich nun, daß, soweit dieser Ast über der Erde war, er ebenfalls wie der ganze Stamm und übrige Krone statt des Markes Scheidewände enthielt; wie er sich aber in die Tiefe der Erde begab, ward er würklich Wurzel, das heißt, es war keine Spur von Markröhre noch Scheidewände in derselben da, sondern die Spiegelfasern liefen aus dem Mittelpunkte aus.

Eine Wurzel enthält also kein Mark, und dieser Mangel ist also der wesentliche Charakter derselben, wodurch sie sich von Stamm und Aesten absondert. Eben dieser Charakter der Wurzeln scheint auch meine Vermuthung über den Nutzen des Markes bey den Stämmen und Aesten zu befestigen, die ich in der Folge dieser Beyträge vortragen werde, und welcher Fall bey den Wurzeln nie eintritt, und nie eintreten kann. Bey Nadelhölzern finden wir an ihrem Stamme eine dicke Rinde, hingegen eine schwache Marksäule, und man sollte beynah glauben, daß Rinde und Marksäule mit einander in Verbindung stünden, und daß der schwächere Durchmesser der einen auf einen stärkern Durchmesser der andern schließen ließe. Wäre diese Meynung bey den Wurzeln anwendbar: so

so müßten diese bey gänzlichem Mangel an Mark die dicksten Rinden haben. Nun finden wir zwar, daß manche Wurzeln sehr dicke Rinden besitzen, aber dagegen sehen wir andre Wurzeln, die die schwächsten Rinden haben, und zwar von dem kleinsten Durchmesser. Eine andere Bemerkung hat mich belehrt, daß jenes, was bey Stamm und Aesten vielleicht wahrscheinlich seyn kann, bey den Wurzeln gar keine Anwendung findet. In der Mitte des Septembers 1798 ließ ich ein Stückchen Gartenland drey Schuh tief zu einem gewissen Versuche rejolen. Dieß Ländchen war an seinem einen Ende ungefähr zwanzig Schuh von einer Iuglans nigra entfernt, der ein Baum von ganz eigener Schönheit ist. Ich stand gerad dabey, wie der Gärtner auf eine Wurzel von dieser Iuglans nigra kam, und ich ließ solche der Untersuchung wegen abhauen, um ihren Mittelpunkt zu betrachten. Aber wie erstaunt war ich, dieß ganze Wurzelstück außerordentlich weich zu finden, so daß es sich beynah so leicht wie Butter schneiden ließ. Die ganze Wurzel war schwer von Feuchtigkeit, die an den beyden Enden Tropfenweis herausdrang, und als ich an dem einen Ende des Wurzelstückes hinein bließ, drang auf dem entgegengesetzten Ende viele Feuchtigkeit theils in Tropfen, theils in Blasen heraus. Hierauf ließ ich dieß Wurzelstück aufheben, und als ich nach Verlaufe von sechs Wochen solches zergliederte, war es sehr

 leicht,

leicht, und ganz ausgedorrt. Wenn man ein Stück abbrach oder abschnitt, so war die ganze Oberfläche voller Löcher, die in ihrem Baue feinen Bienenrosen gleich sahen, und die Zwischenräume der gerad auslaufenden Holzfasern waren lauter Canäle, wo man hin und wieder noch die Spuren des aufgetrockneten und nun glänzenden Nahrungssaftes antraf. Hieraus vermuthe ich nun, daß der ganze Holzfasernbau der Wurzeln zur Führung des Nahrungssaftes bestimmt sey, und daß sie ebendeßwegen weder des Markes noch der dicken Rinde bedürfen, weil ihre Lage in der Erde sie vor dem unmittelbaren Einflusse von Wind, Sonne, und aus andern Ursachen herrührenden Vertrocknungen hinlänglich schützet. Ich habe zwar alle Wurzeln gleich nach ihrer Ausnahme aus dem Boden dem Messer sehr nachgiebig gefunden; aber da ich sie meistens nicht tief aus der Erde herausholte, doch nicht so weich, und dem Messer so nachgiebig beobachtet, wie dieß Stück Wurzel der Iuglans nigra gewesen war, das drey Schuh unter der Erde gelegen hatte. Der Erdboden um diese Wurzel herum war so ausnehmend trocken, daß ich nirgend etwas feuchtartiges bemerken konnte, und in diesem so trocknen Boden lag diese schwammartig mit Feuchtigkeit eingesogene Wurzel mit sehr wenig Nebenwurzeln, und noch weniger Zaserwurzeln. Ich enthalte mich aller weitern Bemerkungen hierüber, weil ich nur zu sehr fühle,

wie

wie weit wir noch in der Kenntniß der würklichen Pflanzen-Natur zurück sind.

Was ist nun das Corpus solidum, der feste Körper in den Zwiebeln? Ist er Stamm oder Wurzel? Die Auflösung dieses Zweifels hat schon Manchen beschäftiget, obgleich nach meinen jetzigen vorgelegten Erfahrungen diese Auflösung sehr leicht ist. Denn dieser feste Körper der Zwiebeln ist weder Stamm noch Wurzel, sondern ein ganz eigener Pflanzenkörper, der auf seiner Unterfläche die Fähigkeit hat, Wurzeln zu ziehen, auf seiner Oberfläche Blätter und Blüthen zu treiben, in seinem Umkreiße aber sich zu verlängern. Seit der Zeit ich diesen festen Körper so häufig in dem Stamm und Aesten, und als Grundlage jedes Knospen und jedes Astes vorgefunden habe, ist mir seine Bestimmung viel leichter geworden, und der feste Körper von Zwiebeln unterscheidet sich von dem festen Körper der Stämme und Aeste nur dadurch, daß jener der Zwiebeln ganz frey und bloß daliegt, da hingegen der feste Körper von Stamm und Aesten vom Holze, wie von einer Scheidewand oder Futteral, umgeben und eingehüllt ist. Der feste Körper ist also in der Pflanzen-Physiologie zwar ein sehr wesentlicher, aber bisher zu sehr übersehener Pflanzentheil, und er verdient gewiß, daß man ihn noch näher untersuche. Noch zur Zeit muß ich aufrichtig bekennen, daß mir der Bau dieses festen Körpers gänzlich unbekannt sey; aber so

viel

viel glaube ich doch behaupten zu dürfen, daß seine Struktur von jener der Rinde, des Holzes und des Markes verschieden sey, und daß er einen ganz eigenen Bau, und eigene Organisation habe.

Der zweyte Abschnitt, Bruchstücke von Pflanzen-Physiologie, die sich aus diesen Wurzelzergliederungen folgern lassen, erscheint in dem bald erscheinenden dritten Hefte dieser Beyträge.

Inhalt.

III. Abhandlung. Die Wurzeln der Bäume und Sträucher enthalten kein Mark, durch Wurzelzergliederungen erwiesen.

I. Einleitung. . S. 69

II. Erster Abschnitt. Zergliederung von Sträucher- und Baumwurzeln, nebst einigen Bemerkungen darüber. 74

§. 1. Zergliederung solcher Baumwurzeln, die aus Saamen entstanden sind. 74

§. 2. Zergliederung von Ablegern, Ausläufern oder durch Zufall mit Erde angehäufelter Stämme. . 111

§. 3. Zergliederungen junger Saamenbäume. 121

§. 4. Einige allgemeine Anmerkungen über diese Wurzelzergliederungen. 125

§. 5. Bestimmung, was eigentlich Wurzel ist. 133

BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Medicus, Friedrich Casimir, 1736-1808

Beyträge zur Pflanzen-Anatomie, Pflanzen-Physiologie und einer neuen Charakteristik der Bäume und Sträucher

Bd.: 2

Leipzig (1799)

Phyt. 450-1/7
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10302481-1
VD18 80269109-001